

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L7: Entry 21 of 23

File: JPAB

Jun 30, 1982

PUB-NO: JP357104902A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57104902 A

TITLE: REFLECTION PREVENTING FILM OF SYNTHETIC RESIN LENS

PUBN-DATE: June 30, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KOJIMA, KENJI

DEGUCHI, HIROICHI

MOGAMI, TAKAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SEIKO EPSON CORP

MATSUSHIMA KOGYO CO LTD

APPL-NO: JP55181686

APPL-DATE: December 22, 1980

US-CL-CURRENT: 427/164

INT-CL (IPC): G02B 1/10

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the waves of the spectral reflectivity characteristics produced by the difference in refractive index with a synthetic resin lens by using silicon oxynitride that permits free changing of its refractive index within a certain range as a hard coating layer.

CONSTITUTION: When the ratio of x/y of silicon oxynitride expressed as SiOxNy is near 0, its refractive index approaches to 2, and when the ratio of s/y increases, the refractive index approaches to 1.46. The ratio of the silicon oxynitride is used as a hard coating layer 31 by changing the ratio of oxygen and nitrogen, and is conformed to the refractive index of a synthetic resin lens 30. As a result, the waves of the spectral reflectivity characteristics produced by the difference in the mutual refractive indices are eliminated, and the reflection preventing films 32~34 for synthetic resin lenses having superior reflection preventing effect are made with good reproducibility.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—104902

⑪ Int. Cl.³
G 02 B 1/10

識別記号

庁内整理番号
6952—2H

⑬ 公開 昭和57年(1982)6月30日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 合成樹脂製レンズの反射防止膜

⑯ 特 願 昭55—181686

⑰ 出 願 昭55(1980)12月22日

⑱ 発 明 者 小島健治
諏訪市大和3丁目3番5号株式
会社諏訪精工舎内

⑲ 発 明 者 出口博一
諏訪市大和3丁目3番5号株式
会社諏訪精工舎内

⑳ 発 明 者 最上隆夫

諏訪市大和3丁目3番5号株式
会社諏訪精工舎内

㉑ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎
東京都中央区銀座4丁目3番4
号

㉒ 出 願 人 松島工業株式会社
諏訪市大和3丁目3番5号

㉓ 代 理 人 弁理士 最上務

明 細 書

1 発明の名称 合成樹脂製レンズの反射防止膜

2 特許請求の範囲

合成樹脂製レンズ表面に設けた、ハードコート層と反射防止層とからなる反射防止膜において、ハードコート層に酸化珪素を用いたことを特徴とする合成樹脂製レンズの反射防止膜。

3 発明の詳細な説明

本発明は、合成樹脂製レンズ用の、ハードコート層と反射防止層とからなる反射防止膜に関し、特に、ハードコート層に酸化珪素を用いた合成樹脂製レンズの反射防止膜に関するものである。

近年、レンズ材料として、従来の無機ガラスレンズに代つて、合成樹脂製レンズが多用されるようになってきた。

合成樹脂製レンズは、無機ガラスレンズに比べ軽い、耐衝撃性が高い、染色ができる等の長所を

有しており、眼鏡レンズやカメラレンズ等によく用いられている。

しかし、合成樹脂製レンズは、無機ガラスレンズに比べ、表面硬度が小さく、耐擦傷性が悪いという欠点があつた。

上記欠点を改善すべく、現在、合成樹脂製レンズの表面硬度の向上の効果と反射防止効果を持つ無機物のハードコート層と反射防止層とからなる反射防止膜を設けることが多く行なわれている。合成樹脂製レンズの表面硬度を向上させるために、表面にハードコート層として、二酸化珪素(SiO₂)を0.5μmから1.0μmと厚く設け、その上に無機物の反射防止層を設ける方法が広く行なわれている。

二酸化珪素(SiO₂)の屈折率は1.46であり、一般の合成樹脂製レンズの屈折率(1.48から1.70程度)に比べ低くなつている。

第1図に示すように、合成樹脂製レンズ10の表面に、合成樹脂製レンズ10の屈折率と異なる屈折率を持つ、ハードコート層11を設けると、

第2図の21のように、分光反射率特性に波が生じ、合成樹脂製レンズ10の屈折率と、ハードコート層11の屈折率の差が大きいほど、振幅が大きくなる。この波は、反射防止層の分光反射率特性と第5図の51のように重なり、反射防止層のみで得られる、鮮明な干渉色が濁つたきたない干渉色になつてしまう。

又、ハードコート層の屈折率の不均質等により波の振幅が少しでも変化したりすると、干渉色がすぐ変化してしまい、分光反射率特性の再現性も非常に悪いという欠点があつた。

又、ハードコート層として広く用いられている二酸化硅素(SiO_2)は、吸湿性があり、経時変化し易い不安定な物質である。そのため、膜の耐久性の問題もあつた。

本発明は、かかる欠点を除去したもので、その目的は、屈折率を1.46から2.0の間で自由に変わることができる酸塩化硅素を、ハードコート層として使用し、合成樹脂製レンズの屈折率に、酸塩化硅素の屈折率を合わせることにより、屈折率

の差により生ずる、分光反射率特性の波を除き、優れた反射防止効果を持つ、合成樹脂製レンズ用の反射防止膜を、再現性良く作ることにある。

本発明の他の目的は、二酸化硅素に比べ化学的により安全で、吸湿性のない、酸塩化硅素をハードコート層に用いることで、合成樹脂製レンズの反射防止膜の耐久性を向上させることにある。

酸塩化硅素は、 SiO_xNy と表現されるが、酸素と窒素の割合を変えることで、1.46から2.00の間の任意の屈折率を得ることができる。 $y=0$ の状態は、 Si_2N_4 で、屈折率は2.00前後の値になる。すなわち、 x/y の比が0に近いと屈折率は2に近づき、 x/y の比が大きくなると屈折率は1.46に近づき、酸塩化硅素膜形成条件を変えることで、 x/y を変え、屈折率の制御がなされる。

酸塩化硅素を作るには、 SiO_2 と Si_3N_4 とを同時に真空蒸着し、その蒸着速度の比を制御することで希望の屈折率を持つ、酸塩化硅素膜を得ることができる。

又、 SiO_xNy 膜は、一酸化硅素を蒸発源とし、一酸化硅素雰囲気中、又は、アンモニア等の雰囲気中で、反応蒸着することにより得ることもできる。

又、 SiO_xNy 膜は、金属シリコン、又は、一酸化硅素を蒸発源とし、アルゴンガス等の放電ガスを、一酸化硅素、アンモニア、窒素、酸素等の反応ガスを加えた雰囲気中で、反応性イオンプレーティングをすることによつても作ることができる。

又、 SiO_xNy 膜は、金属シリコンをターゲットとし、アルゴンガス等の放電ガスを、一酸化硅素、アンモニア、窒素、酸素等の反応ガスを加えた雰囲気中で、スパッタリング蒸着することによつても得られる。

合成樹脂製レンズは、真空蒸着、イオンプレーティング等によつて膜を形成する際、レンズ自体の温度を100℃以上に加熱することは困難であるが、上述の方法によつて得られる酸塩化硅素膜は、こういった比較的低い温度条件で形成された

場合でも、緻密で硬く多くの合成樹脂に対して密着性の良い膜になる。

以下実施例に基づいて、具体的に本発明を説明する。

実施例1

0-クロロステレン50重量部、2,2-ビス(4-メタクロイルオキシエトキシ、3,5-ジブロムフェニル)プロペン40重量部、アリルシンナメート10重量部、2-(2'-ヒドロキシ-5'メチルフェニル)ベンゾトリアゾール0.4重量部、ラウロイルパーオキシド0.4重量部からなる合成樹脂製レンズに、第3図に示す反射防止膜を設けた。

本実施例の合成樹脂製レンズの屈折率は1.60である。層31は、基板の屈折率1.60と同じ屈折率を持つ酸塩化硅素の厚み5 μ mのハードコート層である。層32から層34は、反射防止層を構成し、層32は Y_2O_3 、層33は TiO_2 、層34は SiO_2 で形成されている。層32から層34の反射防止層は、電子ビーム加熱蒸発源を

用いた真空蒸着法で、リードコート層 3 1 は Si を電子ビーム加熱蒸発させ、放電用アルゴンガスに、一酸化窒素と酸素ガスを混ぜた反応ガス雰囲気中で、高周波イオンプレーティング法で作った。レンズは蒸着開始前に 70℃ に昇温しておいた。

本実施例の反射防止膜の分光反射率特性を、第 4 図、4 1 に示す。

比較例 1

実施例 1 のハードコート層 (第 3 図、3 1) として、酸化窒素膜のかわりに、二酸化窒素を用いた。二酸化窒素のハードコート層形成は、電子ビーム加熱蒸発による、真空蒸着によった。層 3 2 から層 3 4 の反射防止層は、実施例 1 と同じ方法で設けた。本比較例の反射防止膜の分光反射率特性は、第 5 図、5 1 のようであつた。

実施例 2

ジエチレングリコールビスアクリルカーボネート樹脂製レンズ上に、第 3 図に示す膜形成の反射防止層を設けた。レンズの屈折率は 1.50 で、レンズ 3 0 の上に、屈折率 1.50 の酸化窒素の膜厚

1 μ m の層を設け、さらにその上に反射防止層 3 2 から 3 4 を設けた。

酸化窒素膜は、二酸化窒素を 1×10^{-4} Torr の、アルゴンとアンモニアの高周波プラズマ雰囲気中で、電子ビーム加熱蒸発して蒸着した。層 3 2 は、屈折率 1.7 の酸化窒素の層、層 3 3 は Ta_2O_5 の層、層 3 4 は SiO_2 の層である。層 3 2 は Si_3N_4 を、 1×10^{-4} Torr のアルゴンと酸素のプラズマ雰囲気中で蒸発させて作った。層 3 3 と層 3 4 は真空蒸着した。この反射防止膜の分光反射率特性は第 6 図 6 1 に示す。

比較例 2

実施例 2 のハードコート層 3 1 を、二酸化窒素の厚み 1 μ m の真空蒸着層にかえた反射防止膜を作った。本比較例の分光反射率特性は第 7 図 7 1 に示す通りである。

第 4 図と第 5 図、第 6 図と第 7 図を比較してわかるように、本発明による反射防止膜は、比較例のものとは異なり、リップルのない分光反射率特性を示し、その結果、滑りのない、鮮明な反射の

少ない干渉光が得られ、干渉色の再現性も高くなっている。

実施例 1 と 2、比較例 1 と 2 のレンズ、および実施例 1 と比較例 1 の基板となつた合成樹脂製レンズ (以下生地 1 と呼ぶ) と、実施例 2 と比較例 2 の基板となつた合成樹脂製レンズ (以下生地 2 と呼ぶ) とについて、ステール・ウルとワイヤーブラシと硬筆とによる耐擦傷性試験と、温水浸漬と恒温恒湿槽による耐湿性試験と、恒温槽による耐熱性試験を行なつた。試験結果を第 1 表にまとめて示すが、本発明による酸化窒素のハードコート層を用いた反射防止膜は、耐擦傷性、耐衝性、耐熱性のいずれにおいても、従来の二酸化窒素のハードコート層を用いた反射防止膜に優つてゐることがわかる。各試験は次の要領で行ない、評価した。

ステール・ウル試験：1 kg の加重をかけた井 1000 のステール・ウルでレンズ面を 20 回こすり、傷の量を目視で評価した。評価は、傷のない状態を A とし、A から E の 5 段階相対評価で行

なつた。

ワイヤーブラシ試験：1 kg の加重をかけた黄銅製ワイヤーブラシでレンズ面を 20 回擦り、ステール・ウル試験と同じ方法で評価した。

硬筆硬度試験：JIB (K5400) に従つた。

温水浸漬試験：60℃ の温水中に、レンズを 48 時間浸漬し、コート膜に変化の認められないものを合格とした。

恒温恒湿試験：40℃、90% の恒温恒湿槽に 60 日放置した時、コート膜に変化の認められないものを合格とした。

耐熱性試験：40℃ から 100℃ ずつ設定温度をかえてコートレンズを加熱し、最初にコート膜にクラックの生じる温度を、耐熱温度とした。

このように、本発明による合成樹脂製レンズの反射防止膜は、光学特性、耐久性等で光学レンズが備えるべき特性面で、すぐれた性能を有している。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、合成樹脂レンズのハードコート層の膜構成を示す。10は、合成樹脂製レンズ、11はハードコート層である。

第2図は、第1図に示すハードコート層の分光反射率特性を示す。横軸は、光の波長、縦軸は1つの面の反射率である。20は、コートしない時の合成樹脂製レンズの反射特性、21はハードコートを施した時の反射特性を示す。

第3図は、合成樹脂製レンズの反射防止膜の膜構成で、30は合成樹脂製レンズ、31はハードコート層、32から34は反射防止層を構成する。

第4図の41は、実施例1の反射防止膜の分光反射特性を示す。

第5図の51は、比較例1の反射防止膜の分光反射特性を示す。

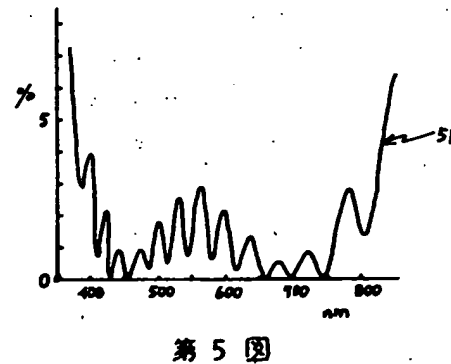
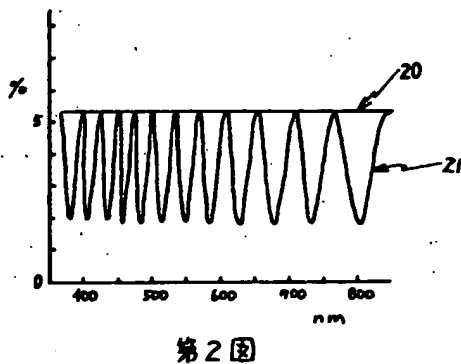
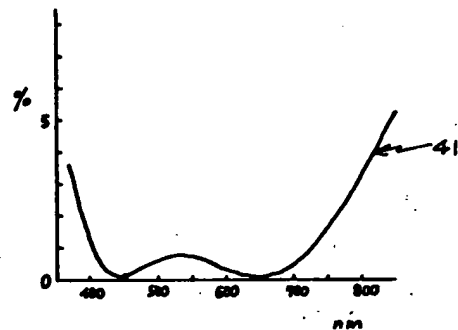
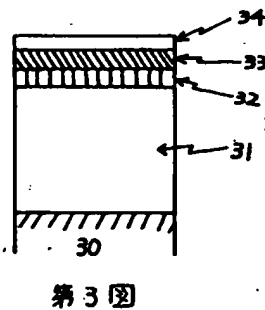
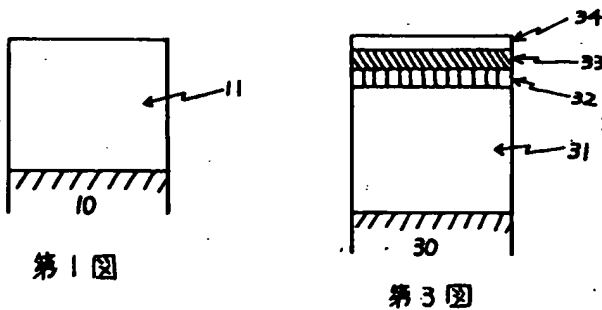
第6図の61は、実施例2の反射防止膜の分光反射特性を示す。

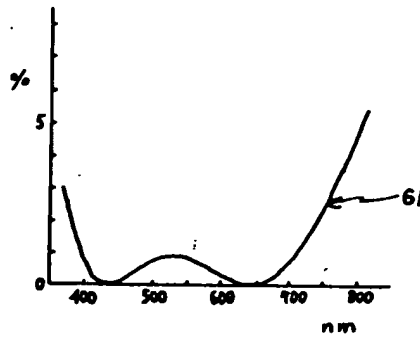
第7図の71は、比較例2の反射防止膜の分光反射特性を示す。

第4図から第7図のグラフの横軸は、光の波長をnm単位で、縦軸は1つのレンズ面の反射率を%単位で示している。

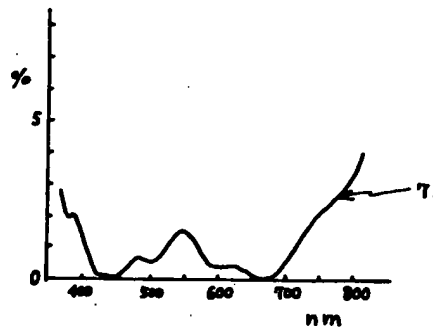
以上

出願人 株式会社 兼 防務 工 舎
松島工業株式会社
代理人 弁理士 最 上





第6図



第7図

手続補正書 (自発)

手続補正書

昭和 57 年 3 月 19 日

1 10 頁末行の後に第 1 表を追加します。

特許庁長官 殿

第 1 表

1. 事件の表示

昭和 55 年特許第 181686 号

2. 発明の名称

合成樹脂製レンズの反射防止膜

3. 補正をする者

事件との関係 出願人

東京都中央区銀座4丁目3番4号
(236) 株式会社 諏訪精工舎
代表取締役 中村恒也 (他1名)

4. 代理人

〒150 東京都渋谷区神宮前2丁目6番8号
(4664) 弁護士 最上 務
連絡先 563-2111 内線 223~6 担当 長谷川

発明例番号	ハードコート層		膜 層 係 数			耐水性		耐熱性
	物質	膜厚	スケーラブル	ワイヤープラン	硬膜硬度	塩水浸漬	乾燥温度	
発明例 1	酸化亜鉛	5 μm	△	○	5 H	○	○	100℃
比較例 1	二酸化チタン	5 μm	△	○	4 H	△	△	80℃
生 地 1	—	—	△	△	2 H	—	—	—
発明例 2	酸化亜鉛	1 μm	△	○	4 H	○	○	80℃
比較例 2	二酸化チタン	1 μm	△	○	4 H	△	△	70℃
生 地 2	—	—	○	△	3 H	—	—	—

以 上

5. 補正により増加する発明の数

56. 補正の対象

明細書

57. 補正の内容

別紙の如く補正致します。

代理人 最上 務